

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° d publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 697 446

②① N° d' nregistrem nt national :

92 13142

⑤① Int Cl⁵ : B 01 D 65/06, 65/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 03.11.92.

③① Priorité :

⑦① Demandeur(s) : AQUASOURCE (société en nom
collectif) — FR.

⑦② Inventeur(s) : Espenan, Jean-Michel et Saux, Franck.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.05.94 Bulletin 94/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Office Blétry.

⑤④ Procédé de traitement d'un fluide contenant des matières en suspension et en solution, par utilisation de membranes de séparation.

⑤⑦ Procédé de traitement d'un fluide contenant des matières en suspension et/ou en solution, par utilisation de membranes de séparation, procédé dans lequel on ajoute au fluide à traiter un adjuvant d'adsorption et/ou de filtration (adjuvant d'alimentation) et on ajoute au fluide de rétro-lavage des membranes un adjuvant d'amélioration du rétro-lavage (adjuvant de rétrolavage), caractérisé en ce qu'on choisit un adjuvant de rétrolavage pouvant être neutralisé par l'adjuvant d'alimentation, on ménage au rejet de rétro-lavage un temps de contact suffisant pour que cette neutralisation se fasse dans ledit rejet et on sépare le produit résultant en un produit résiduel concentré en matières solides et en un fluide que l'on recycle en tête.

FR 2 697 446 - A1



L'invention concerne un procédé de traitement d'un fluide contenant des matières en suspension et/ou en solution, par utilisation de membranes de séparation, et notamment un procédé de traitement d'eau brute en vue de la rendre potable.

Des procédés de traitement d'eau brute en vue de la rendre potable ont été mis au point depuis quelques années avec utilisation de membranes de séparation. L'eau d'alimentation est injectée sous pression dans des modules de séparation, le plus souvent constitués par des faisceaux de membranes tubulaires (fibres creuses notamment) de nanofiltration, microfiltration, ultrafiltration et osmose inverse. Les modules peuvent fonctionner en mode frontal dans lequel la totalité de l'eau à traiter passe à travers les membranes et est épurée, ou en mode tangentiel dans lequel seule une partie de l'eau à traiter passe à travers les membranes tandis que l'autre ne traversant pas les membranes est recyclée (boucle de filtration). Dans l'un et l'autre cas, les matières en suspension s'accumulent du côté séparation des membranes et peuvent finir par la colmater. Il est donc indispensable de prévoir un rétrolavage périodique de ces membranes par injection, à l'encontre du sens de traitement, d'un fluide de rétrolavage qui décolle les matières déposées sur les membranes et les entraîne. Il est souvent avantageux d'utiliser comme fluide de rétrolavage de l'eau traitée précédemment.

Pour améliorer le rétrolavage, il est connu d'ajouter au fluide de rétrolavage des adjuvants qui, grâce à des actions physico-chimiques sur le dépôt accumulé sur les

membranes qui ne sont pas toujours totalement élucidées à l'heure actuelle, favorisent le détachement du dépôt tout en lui gardant une certaine cohésion (fragmentation limitée). Les oxydants du type chlore sont connus à cet effet.

Par ailleurs on a trouvé que l'addition à l'eau d'alimentation d'un adjuvant susceptible d'adsorber des matières en solution qui ne seraient pas arrêtées par les membranes est avantageuse. Un produit couramment utilisé dans le traitement de l'eau est le charbon actif. Dans la séparation sur membranes, on utilise du charbon actif en poudre qui fournit dans certains cas l'avantage d'augmenter les flux de filtration d'une façon appréciable (environ 30 à 40%), peut-être par son action abrasive sur le dépôt formé sur les membranes.

Lors d'un rétrolavage, l'eau additionnée de chlore traversant les membranes en sens inverse du sens de traitement entraîne le mélange de charbon actif et de matières déposées sur les membranes ainsi que le charbon actif en poudre en suspension dans l'eau en contact avec les matières déposées, et l'eau recueillie au cours du rétrolavage (rejet de rétrolavage) contient entre autres les matières solides séparées, du charbon actif ayant adsorbé divers solutés, du chlore et des produits chlorés formés par l'action de ce dernier sur les produits en contact avec lui.

A l'heure actuelle où seuls sont traités de faibles débits, le rejet du rétrolavage est renvoyé au réseau d'eaux pluviales ou usées ou transporté vers une station d'épuration loin du site. Des risques écologiques et des pertes économiques (le rétrolavage consomme souvent 10% de l'eau traitée) peuvent en résulter lors de l'utilisation de la séparation sur membranes pour des installations de grande capacité de production.

Il apparaît donc nécessaire de traiter le rejet du rétrolavage pour récupérer autant que possible d'eau

réutilisable et un résidu concentré en matières solides dont on puisse disposer de manière écologique et économique.

5 Les procédés classiques de traitement des eaux usées présentent les inconvénients d'être longs et complexes du fait de la composition des matières en suspension dans le rejet de rétrolavage et surtout d'aller à l'encontre du but recherché par l'utilisation de membranes de séparation, qui est de traiter l'eau en évitant de produire des rejets contenant des produits
10 chimiques ou leurs produits de réaction.

L'invention résoud le problème en fournissant un procédé de traitement d'un fluide contenant des matières en suspension et/ou en solution, par utilisation de membranes de séparation, dans lequel on ajoute au fluide
15 à traiter un adjuvant d'adsorption et/ou de filtration (adjuvant d'alimentation) et on ajoute au fluide de rétrolavage un adjuvant d'amélioration du rétrolavage (adjuvant de rétrolavage), caractérisé en ce qu'on choisit un adjuvant de rétrolavage pouvant être
20 neutralisé par l'adjuvant d'alimentation, on ménage au rejet de rétrolavage un temps de contact suffisant pour que cette neutralisation se fasse dans le rejet du rétrolavage, et on sépare le produit résultant en un produit résiduel concentré en matières solides et en un
25 fluide que l'on recycle en tête.

L'adjuvant d'alimentation peut être un adjuvant d'adsorption des matières dissoutes ou un adjuvant améliorant la filtration des matières en suspension, ou
30 encore un adjuvant jouant simultanément ces deux rôles, comme c'est le cas du charbon actif, ou bien on peut utiliser deux ou plusieurs adjuvants distincts. Cet adjuvant doit nécessairement être incapable de traverser les membranes de séparation pour ne pas contaminer le
35 fluide traité (perméat).

L'adjuvant de rétrolavage est utilisé essentiellement pour favoriser le détachement du dépôt en agissant sur les liaisons chimiques qui se sont formées entre la membrane et le dépôt d'une part et en fragmentant partiellement le dépôt d'autre part. Cet adjuvant doit passer à travers la membrane puisqu'il est injecté du côté de la membrane ne comportant pas de dépôt. Les oxydants, et en particulier le chlore, conviennent à cet égard. De tels produits ayant une action nuisible sur l'environnement, il faut éviter de les rejeter tels quels dans la nature et on choisit le couple adjuvant d'alimentation/agent de rétrolavage de manière que l'adjuvant de rétrolavage puisse être neutralisé par l'adjuvant d'alimentation.

Les termes "neutralisé" et "neutralisation" s'entendent au sens de la présente demande comme désignant une action de destruction, d'élimination ou d'inhibition de l'adjuvant de rétrolavage par voie chimique et/ou physique, en fait toute action qui permette le recyclage de l'eau.

Dans le cas du couple charbon activé en poudre/chlore, le charbon activé présent dans le module de séparation a adsorbé des matières dissoutes mais son temps de séjour y est trop court pour qu'il soit saturé. C'est sa capacité résiduelle d'adsorption qui permet de neutraliser ou "piéger" le chlore du fluide de rétrolavage.

Le rejet de rétrolavage est maintenu sans séparation pendant un temps suffisant pour permettre à l'adjuvant d'alimentation de neutraliser l'adjuvant de rétrolavage. Ce maintien peut s'effectuer avec ou sans agitation.

Les rétrolavages sont effectués de manière périodique en des temps courts par rapport aux temps de filtration, mais avec des débits relativement importants (pouvant aller jusqu'à 10% de l'eau traitée dans le cycle de filtration précédent).

Or on constate de manière surprenante que l'intervalle de temps habituel entre deux rétrolavages, de l'ordre de 30 mn généralement, suffit pour que se fasse la neutralisation entre l'adjuvant d'alimentation et l'adjuvant de rétrolavage. Dans le cas particulier du couple charbon actif en poudre/chlore, l'adsorption du chlore par le charbon se fait en moins de 20 minutes. Il est donc possible de stocker les rejets successifs de rétrolavage et de les séparer en continu dans des installations de taille réduite. Du fait que les matières séparées de l'eau à traiter se présentent sous forme relativement cohérente, on peut séparer facilement le rejet neutralisé en un résidu concentré en matières solides et en eau débarrassée de l'adjuvant de rétrolavage, de l'adjuvant d'alimentation et de suffisamment de dépôt de matières pour pouvoir être recyclée en tête de l'installation afin d'être renvoyée au module de séparation à membranes.

Cette séparation en eau et résidu se fait de préférence par des moyens purement mécaniques sans aucune adjonction d'additifs (épaississants, flocculants). De tels moyens sont par exemple la décantation, la centrifugation et de préférence la filtration. Tous moyens appropriés ne nécessitant pas l'adjonction d'ingrédients supplémentaires sont en fait utilisables. Bien entendu, si cela s'avérait indispensable dans certains cas, certains ingrédients améliorant la séparation pourraient être ajoutés dans le cadre de la présente invention.

Certains dispositifs de filtration connus permettent d'obtenir un résidu concentré bien déshydraté. Dans le cas de la présente invention, ce résidu contient une teneur relativement importante de charbon actif en poudre (non régénérable, à l'inverse du charbon actif en granulés) et présente donc une valeur énergétique certaine permettant de brûler, après éventuellement une

déshydratation supplémentaire, le résidu obtenu avec un rendement intéressant. L'eau séparée est alors suffisamment épurée pour pouvoir, généralement sans déconcentration ou purge, être recyclée au module de
5 séparation par membrane. On considère que le pourcentage d'eau de rétrolavage perdue ne s'élève alors qu'à 1 à 3% de l'eau traitée, avec obtention d'un résidu intéressant au point de vue énergétique et avec maintien des caractéristiques écologiques du traitement de l'eau par
10 des membranes de séparation.

L'invention fournit aussi des dispositifs de mise en oeuvre du procédé selon la présente invention, qui seront décrits en détail ci-après et qui comportent en aval des dispositifs classiques de traitement par
15 membranes de séparation un dispositif de traitement du rejet de rétrolavage selon l'invention.

Un tel dispositif de traitement peut être constitué de deux éléments distincts, l'un servant à la neutralisation du rejet et l'autre à la séparation
20 proprement dite. Il peut aussi être constitué d'un seul dispositif dans lequel le temps de séjour nécessaire à la séparation permet la neutralisation.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description
25 détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 montre l'adsorption du chlore (adjuvant de rétrolavage) par le charbon actif (adjuvant d'alimentation) après le rétrolavage,

30 la figure 2 est un schéma d'un dispositif de mise en oeuvre du procédé de l'invention avec neutralisation et séparation dans deux dispositifs distincts et

la figure 3 est un schéma similaire à celui de la figure 2 avec neutralisation et séparation dans un seul
35 dispositif.

On va d'abord décrire brièvement une installation classique de traitement d'eau avec des membranes de séparation. Cette installation est commune aux figures 2 et 3 et les mêmes numéros de référence se rapportent aux mêmes éléments.

De l'eau brute est amenée par la conduite 1 dans une bache ou réservoir 2 d'alimentation où on injecte aussi du charbon actif en poudre (CAP). Le charbon actif peut également être injecté directement dans la boucle de séparation. Une pompe P_0 l'envoie sous pression par la conduite 2a dans un module de séparation 3 équipé de membranes de microfiltration, d'ultrafiltration, de nanofiltration ou d'osmose inverse. L'eau filtrée ou perméat est envoyée par la conduite 4 dans une bache 5 de collecte de perméat, la conduite 4 étant munie d'une vanne V_0 . L'eau sortant du module de séparation dans la conduite 6 sans être passée au travers des membranes est renvoyée au module 3 grâce à la pompe de recirculation P_1 . La conduite 6 comporte une vanne V_1 normalement ouverte lorsqu'on fonctionne en mode tangentiel; sa fermeture et l'arrêt de la pompe P_1 permettent le fonctionnement en mode frontal.

Le dispositif de rétrolavage comporte une pompe P_2 et une vanne V_4 dont la mise en route et l'ouverture respectivement injectent de l'eau provenant de la bache de perméat 5 à l'inverse du sens de traitement. Du chlore est prélevé d'un réservoir 7 par une pompe P_3 lors des rétrolavages. Pendant les rétrolavages, la vanne V_1 est fermée et le rejet de rétrolavage est amené par la conduite 8 vers un traitement intérieur. La conduite 8 est munie d'une vanne V_2 ouverte pendant le rétrolavage et fermée pendant le cycle de séparation.

Dans le cas de la figure 2, la conduite 8 amène le rejet de rétrolavage dans une bache 9 de collecte du rejet. Après un temps de séjour suffisant pour la neutralisation de l'adjuvant de rétrolavage par

l'adjuvant d'alimentation, ici adsorption du chlore par le charbon actif, une pompe P₄ envoie le rejet dans une conduite 10 aboutissant à un dispositif de séparation mécanique 11, par exemple un filtre ou un décanteur. L'eau séparée est renvoyée par une conduite 12 à la bache d'alimentation 2. Le résidu concentré en matières solides est envoyé par la conduite 13 dans une bache de collecte 14. Une vanne V₆ permet la collecte continue ou discontinue de ce résidu selon le type et le fonctionnement du dispositif 11. Une conduite 15 équipée d'une vanne V₆ peut être prévue pour déconcentrer ou purger une partie de l'eau séparée du rejet de rétrolavage. Une vanne V₇ est alors montée dans la conduite 12 et est fermée lorsque V₆ est ouverte et vice versa.

Dans le cas de la figure 3, la conduite 8 amène directement le rejet de rétrolavage dans un dispositif 16 où s'effectuent simultanément la neutralisation et la séparation, avec un temps de séjour suffisant pour la neutralisation. Le dispositif 16 est alors généralement du type à décantation, mais d'autres dispositifs peuvent être envisagés.

Le temps de séjour dans la bache de collecte 9 du rejet (figure 2) ou dans le dispositif de séparation 16 (figure 3) tient compte du temps d'adsorption du chlore par le charbon actif. Les essais effectués ont montré que pour une injection de 5 ppm de chlore dans l'eau de rétrolavage, on en retrouve de l'ordre de 3 ppm dans l'eau à l'arrivée du rejet dans la bache de collecte 9 ou dans le dispositif 16 et qu'au bout de 20 mn, sa teneur dans l'eau devient non déterminable (moins de 0,02 ppm). La figure 1 illustre cette adsorption.

Dans les deux cas, le résidu recueilli dans la bache 14 peut avantageusement être brûlé, éventuellement après une déshydration supplémentaire.

Exemple

On utilise le dispositif de séparation par membrane d'ultrafiltration avec un module LMB 35 (AQUASOURCE) de la figure 1, avec un débit d'alimentation de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ et adjonction de 10 g/m^3 de charbon actif en poudre (CAP). On utilise par exemple du CAP de marque NORIT type W 35 (granulométrie de 10 à $150 \text{ }\mu\text{m}$). La périodicité des rétrolavages est de 1 rétrolavage par heure. Dans l'eau de rétrolavage, on ajoute 5 ppm de chlore libre sous forme d'hypochloride de sodium. Dans ces conditions de fonctionnement, la perte en eau est de l'ordre de 10%.

En utilisant le dispositif de traitement du rejet de rétrolavage selon la figure 1, on récupère les 10% constituant le rejet de rétrolavage et après un temps de séjour qui dépend du volume de la bache mais est en pratique égal au temps séparant deux rétrolavages, on envoie le produit dans le dispositif de séparation, par exemple un filtre. On peut par exemple utiliser un filtre de type FUNDA ® permettant un séchage partiel avant décolmatage séquentiel du filtre. Le charbon actif en poudre est totalement arrêté et on constate qu'il n'y a plus de chlore libre ni de produits chlorés dans l'eau résiduelle (l'adsorption se fait en 20 mn environ - cf. figure 1). Le filtrat (eau débarrassée du CAP, du chlore, des produits chlorés et d'une grande partie des matières solides) est recyclé à la bache d'alimentation en tête de l'installation. La perte en eau est alors d'environ 3%. On peut en améliorant les conditions de filtration s'attendre à réduire encore la perte en eau.

Selon la variante de la figure 3, on envoie le rejet de rétrolavage directement dans un dispositif de contact/séparation, par exemple un décanteur, dans lequel s'effectuent simultanément grâce à un temps de séjour suffisant, l'adsorption du chlore par la capacité résiduelle du CAP et la séparation entre résidu

concentré en matières solides et en eau recyclable en tête.

5 Il est également possible de traiter le rejet de rétrolavage, selon des processus connus, par séparation sur membranes en un ou plusieurs étages avant de l'envoyer au dispositif de traitement selon la présente invention. De tels étages de traitement par membranes sont similaires au dispositif de traitement par membranes de l'eau brute qui peut lui-même comporter un
10 ou plusieurs étages, ou un ou plusieurs modules de séparation en série.

Bien que la description précédente ait été faite essentiellement avec référence au traitement d'eau brute et à l'utilisation du couple charbon actif en
15 poudre/chlore, il est entendu que l'invention peut s'appliquer à d'autres fluides et à d'autres couples adjuvant d'alimentation/adjuvant de rétrolavage.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de traitement d'un fluide contenant des matières en suspension et/ou en solution, par utilisation de membranes de séparation, procédé dans lequel on ajoute au fluide à traiter un adjuvant d'adsorption et/ou de filtration (adjuvant d'alimentation) et on ajoute au fluide de rétrolavage des membranes un adjuvant d'amélioration du rétrolavage (adjuvant de rétrolavage), caractérisé en ce qu'on choisit un adjuvant de rétrolavage pouvant être neutralisé par l'adjuvant d'alimentation, on ménage au rejet de rétrolavage un temps de contact suffisant pour que cette neutralisation se fasse dans ledit rejet et on sépare le produit résultant en un produit résiduel concentré en matières solides et en un fluide que l'on recycle en tête.

2.- Procédé de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la séparation en produit résiduel et en fluide est effectuée par des moyens purement physiques, sans ajout d'additifs.

3.- Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'adjuvant d'alimentation est du charbon activé en poudre et que l'adjuvant de rétrolavage est un oxydant.

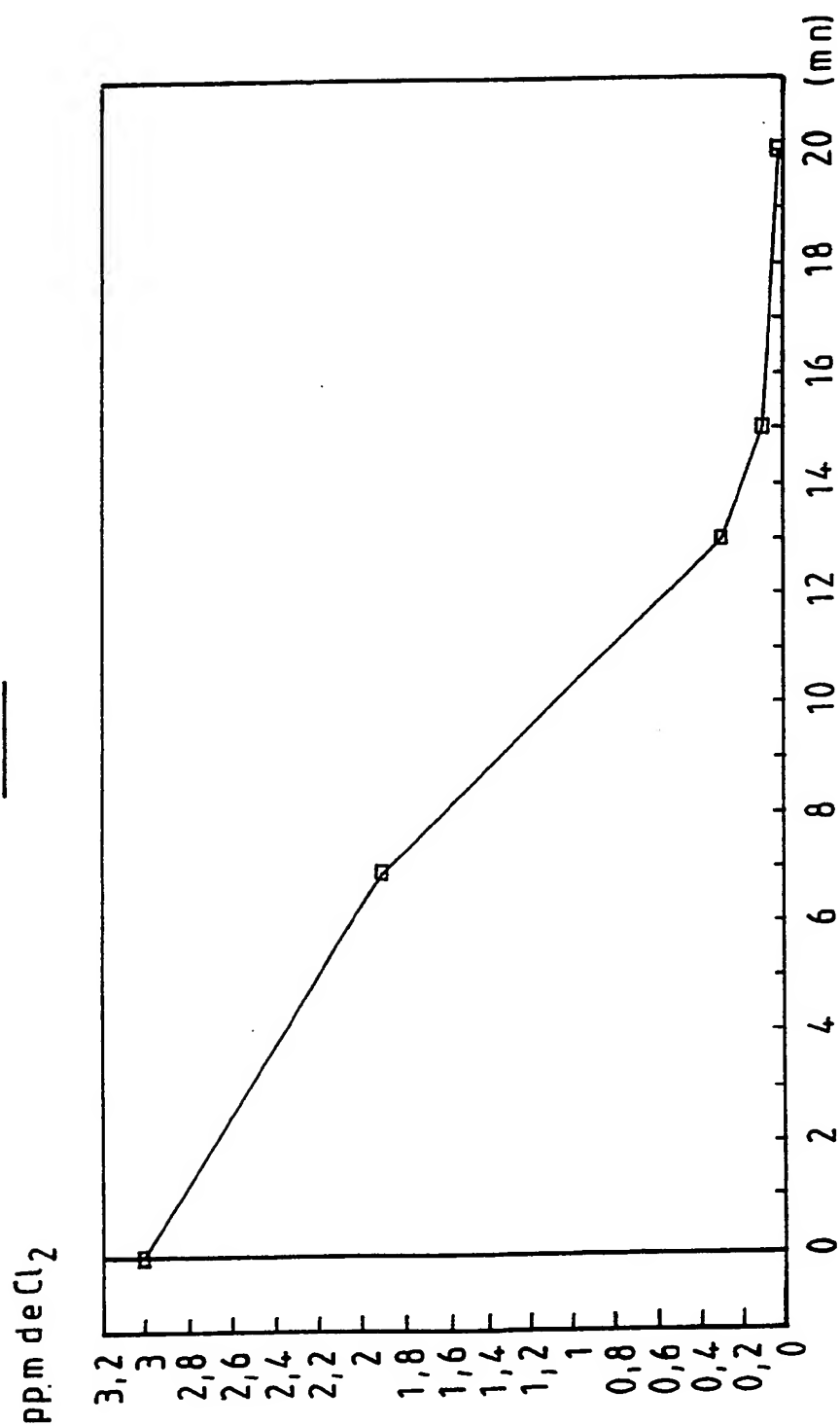
4.- Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'oxydant est le chlore.

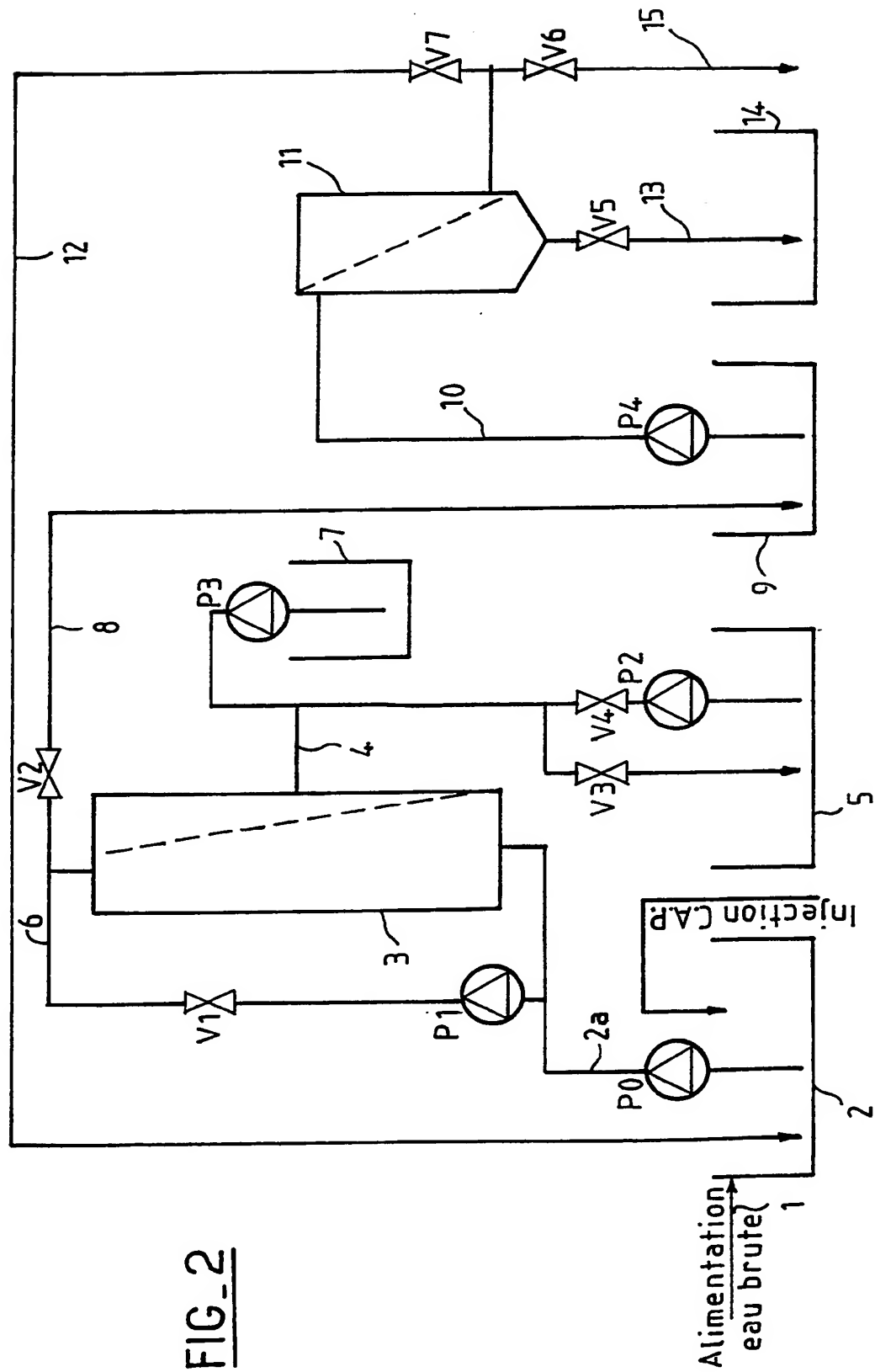
5.- Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, comportant une alimentation en fluide à traiter (1,2), une conduite

(2a) équipée d'une pompe (P_a) envoyant le fluide à traiter dans un module de séparation (3), un dispositif d'injection d'adjuvant d'alimentation, avec éventuellement recyclage du fluide non traité par une conduite (6) grâce à une pompe de recirculation (P_1), un ensemble de rétrolavage comportant une pompe (P_2) prélevant le perméat recueilli dans une bache de collecte (5) et un dispositif d'adjonction d'adjuvant de rétrolavage (7, P_a), caractérisé en ce que le rejet de rétrolavage est envoyé à une bache de collecte (9) d'où il est prélevé par une pompe (P_4) par une conduite (10) vers un dispositif de séparation (11) d'où sort par la conduite (13) un résidu concentré en matières solides envoyé dans une bache (14) et d'où sort par la conduite (12) un fluide renvoyé à l'alimentation (1,2).

6.- Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, comportant une alimentation en fluide à traiter (1,2), une conduite (2a) équipée d'une pompe (P_a) envoyant le fluide à traiter dans un module de séparation (3), un dispositif d'injection d'adjuvant d'alimentation, avec éventuellement recyclage du fluide non traité par une conduite (6) grâce à une pompe de recirculation (P_1), un ensemble de rétrolavage comportant une pompe (P_2) prélevant le perméat recueilli dans une bache de collecte (5) et un dispositif d'adjonction d'adjuvant de rétrolavage (7, P_a), caractérisé en ce que le rejet de rétrolavage est envoyé à un dispositif de contact/séparation (16) où il séjourne pendant un temps suffisant pour donner un résidu concentré en matières solides envoyé dans une bache (14) par la conduite (13) et un fluide renvoyé par la conduite (12) à l'alimentation (1,2).

1/3

FIG.1



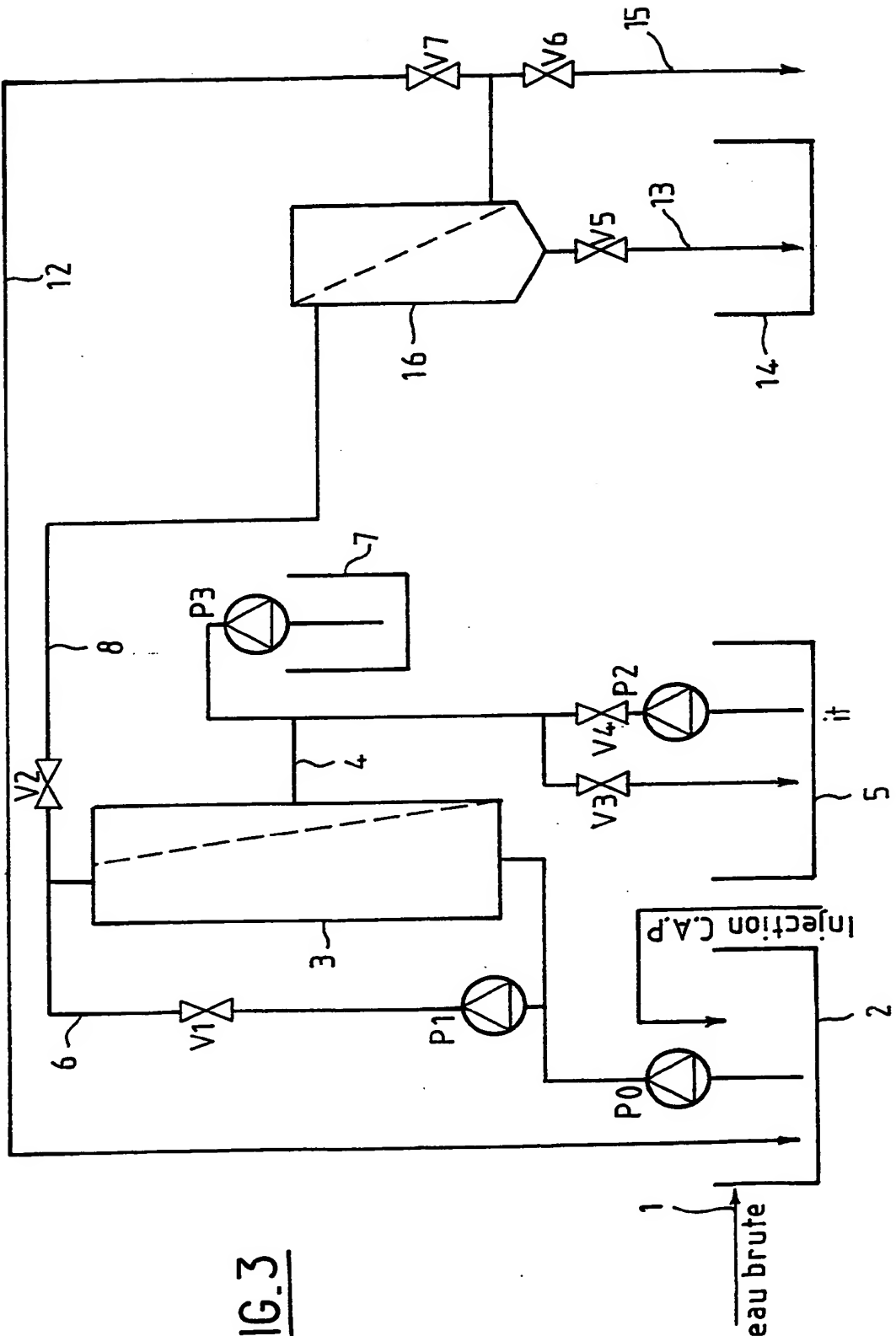


FIG. 3

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9213142
FA 477810
Page 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 628 337 (LYONNAISE DES EAUX) * abrégé; revendications 1-3 * * page 2, ligne 3 - ligne 5 * * page 2, ligne 23 - ligne 27 * * page 2, ligne 35 - page 3, ligne 14 * ---	1-6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 205 (C-185)9 Septembre 1983 & JP-A-58 104 612 (ORGANO K.K.) 22 Juin 1983 * abrégé * & DATABASE WPIL Section Ch, Week 8331, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D06, AN 83-725172 * abrégé *	1-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 164 (C-0931)21 Avril 1992 & JP-A-40 11 990 (AKUA RUNESANSU GIJUTSU) 16 Janvier 1992 * abrégé * & DATABASE WPIL Section Ch, Week 9209, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D04, AN 92-068655 * abrégé *	1-6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B01D C02F
A	EP-A-0 433 200 (GIE ANJOU-RECHERCHE) * abrégé; revendications 1,6,8; figure 2 * * page 3, ligne 6 - ligne 9 * * page 4, ligne 47 - ligne 49 * * page 5, ligne 32 - ligne 50 *	1,3,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 043 (C-0907)4 Février 1992 & JP-A-32 49 927 (TAKAOKA ELECTRIC MFG CO LTD) 7 Novembre 1991 * abrégé *	1,3
Date d'achèvement de la recherche 29 JUIN 1993		Examinateur HOORNAERT P.G.R.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons * : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 01.92 (F0417)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 158 (C-586) 17 Avril 1989 & JP-A-63 315 191 (NIPPON ATOM IND) 22 Décembre 1988 * abrégé * & DATABASE WPIL Section Ch, Week 8906, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D04, AN 89-043073 * abrégé * -----	5, 6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche 29 JUIN 1993		Examinateur HOORNAERT P.G.R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		